

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam perkembangan lansia, penurunan fungsi tubuh akan banyak terjadi. Penurunan fungsi tubuh pada lansia diakibatkan karena proses penuaan. Proses penuaan merupakan proses yang mengakibatkan perubahan-perubahan meliputi perubahan fisik, psikologis, dan psikososial. Pada perubahan fisiologis terjadi penurunan system kekebalan tubuh dalam menghadapi gangguan dari dalam maupun luar tubuh. Salah satu gangguan kesehatan yang paling banyak dialami oleh lansia adalah pada sistem kardiovaskuler (Maryam, dkk., 2008).

Secara alamiah lansia akan mengalami penurunan fungsi organ dan mengalami perubahan tekanan darah. Oleh sebab itu, lansia dianjurkan untuk selalu memeriksakan tekanan darah secara teratur agar dapat mencegah penyakit kardiovaskuler khususnya hipertensi (Martono & Pranaka, 2009).

Hipertensi dapat didefinisikan sebagaipeningkatan kronik pada tekanan darah, yang tekanan sistoliknya di atas 140 mmHg dan tekanan diastoliknya di atas 90 mmHg. Menurut WHO batas normal tekanan darah adalah 120-140 mmHg tekanan sistolik dan 80-90 mmHg tekanan diastolik. Seseorang dinyatakan mengidap hipertensi bila tekanan darahnya >140/90 mmHg (Fauci, dkk., 2012).

Secara ilmiah air hangat mempunyai dampak fisiologis bagi tubuh. Hangatnya air membuat sirkulasi darah menjadi lancar (Hembing,2000). Oleh karena itu, penderita hipertensi dalam pengobatannya tidak hanya menggunakan obat-obatan, tetapi bisa menggunakan alternatif nonfarmakologis dengan menggunakan metode yang lebih mudah dan murah yaitu dengan menggunakan terapi rendam kaki air hangat yang bisa dilakukan di rumah. Air hangat mempunyai dampak fisiologis bagi tubuh sehingga rendam kaki air hangat dapat digunakan sebagai salah satu terapi yang dapat memulihkan otot sendi yang kaku serta menyembuhkan stroke apabila dilakukan melalui kesadaran dan kedisiplinan (Kusumaastuti, 2008).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di wilayah kerja UPK Puskesmas Khatulistiwa Kota Pontianak, pada penderita hipertensi ada perbedaan tekanan darah yang signifikan sebelum dan sesudah dilakukan terapi rendam kaki air hangat pada

penderita hipertensi. Setelah responden dilakukan terapi rendam kaki air hangat dengan suhu air 40°C dalam waktu 20 menit selama satu kali, dinyatakan ada perbedaan tekanan darah yang signifikan setelah dilakukan terapi rendam kaki air hangat. Karena setelah pemberian terapi, dilakukan pengukuran tekanan darah ulang (posttest) sehingga peneliti bisa melihat/mendapatkan hasil pengukuran tekanan darah bahwa hasilnya ada penurunan tekanan darah yang signifikan setelah pemberian terapi rendam kaki air hangat (Santoso, 2015).

Pada penelitian skripsi ini digunakan Arduino uno sebagai pusat pengolahan data, serta kendali Proporsional (P) sebagai pengendali pengendali. Penggunaan pengendali P sebagai pengendali pengendali dikarenakan pada sistem pengaturan suhu ini dibutuhkan respon yang cepat dan tetap.

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis Atmega328. Memiliki 14 pin input dan output digital, dimana 6 pin diantara pin tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Mega ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan adaptor AC-DC untuk menjalankannya.

Pengendali Proporsional adalah sebuah pengendali yang memiliki karakteristik mempercepat respon. Secara lebih sederhana dapat dikatakan, bahwa keluaran pengendali proporsional merupakan perkalian antara konstanta proporsional dengan masukannya. Perubahan pada sinyal masukan akan segera menyebabkan sistem secara langsung mengubah keluarannya sebesar konstanta pengalinya. Hubungan antara keluaran pengendali  $m(t)$  dan sinyal kesalahan penggerak  $e(t)$  ( $m(t) = K_p e(t)$ ).

Skripsi ini bertujuan untuk membuat alat yang diharapkan mampu menjaga dan mengendalikan suhu agar suhu tetap dalam proses rendam kaki, yang dapat digunakan dirumah tanpa harus pergi kerumah sakit atau puskesmas yang memiliki kolam terapi. Alat ini ditujukan pada lansia yang biasa mengalami hipertensi dan penurunan fisik. Sehingga diperlukan suatu cara yang efisien agar dapat dilakukan secara mandiri di rumah. Dimaksudkan untuk mencegah timbulnya gejala-gejala peningkatan tekanan darah pada lansia yang tidak mampu untuk berobat secara rutin.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang software untuk mengontrol suhu pada alat terapi air agar mendapatkan nilai parameter pengendali P yang dibutuhkan sehingga dapat mencapai set point yang diinginkan ?
2. Bagaimana respon sistem pengendalian suhu terapi air setelah menggunakan pengendali P ?
3. Bagaimana respon sistem terhadap waktu dalam proses pemulihan ketika mengalami gangguan pada suhu ?

## 1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya objek pengkajian sehingga perlu adanya pembatasan masalah agar pembahasan lebih terfokus pada rumusan masalah. Dalam perancangan skripsi ini permasalahan dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Suhu pada proses pemanasan dibatasi pada  $40^{\circ}\text{C}$  dengan rentang waktu 20 menit.
2. Ukuran dimensi kolam p x l x t (40 x 30 x 15) cm
3. Gangguan berupa penambahan air pada *plant*.
4. Metode yang digunakan untuk mencari nilai Kp adalah Ziegler-Nichols.
5. Reaksi kimia dan fisika tidak dibahas dalam skripsi.
6. Pembahasan mengenai mekanik, model matematis, serta rangkaian elektronika tidak dibahas secara mendalam.

## 1.4 Tujuan

Tujuan skripsi ini adalah membuat alat dengan menggunakan pengendali P sebagai alat bantu pengendalian suhu terapi air untuk penurunan tekanan darah sehingga diharapkan dapat membantu penderita hipertensi.

## 1.5 Manfaat

Manfaat skripsi ini adalah dapat dipahaminya sistem pengendalian menggunakan pengendali P dengan metode Ziegler-Nichols, dengan kondisi *plant* yang selalu berubah-ubah. Diharapkan dapat segera mencapai referensi dan mengatasi gangguan pada pengendali.